

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-099342

(43)Date of publication of application : 13.04.1999

(51)Int.Cl.

B05B 5/03

B05B 5/04

(21)Application number : 09-281284

(71)Applicant : TOHOKU KIKO KK

(22)Date of filing : 29.09.1997

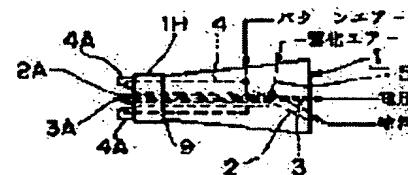
(72)Inventor : SATO BUHEI

## (54) COATING MACHINE WITH ION GENERATOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form high-quality coating films without unequal coating on the coating surface of an object to be coated by providing the front end face of the main body of a coating machine provided with an injection port of a coating material with an ion generator of a single electrode or composite electrode type for entraining positive ions and negative ions in atomizing air and releasing this air toward the injection direction of the coating material.

**SOLUTION:** The main body 1 of this coating machine is projectingly provided with the injection nozzle 2A at the front end face of a head 1H and is provided with nozzle heads 4A, 4A for pattern air above and below the injection nozzle 2A. In such a case, an ion generating electrode wire 3 is formed by using a piano wire, etc., and plus and minus voltages are alternately impressed on the ion generating electrode wire 3 inserted into the main body 1 to alternately generate the positive ions and the negative ions. The electrode 3A at the front end of the electrode wire 3 is projected through the injection nozzle 2A in an axial line direction. As a result, the unstable plus charges of the coating material grains are converted to the stable charges having bipolar by the ion generation, by which the high-quality coating film is formed on the coating surface.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-99342

(43)公開日 平成11年(1999)4月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 05 B 5/03  
5/04

識別記号

F I

B 05 B 5/03  
5/04

A

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-281284

(22)出願日 平成9年(1997)9月29日

(71)出願人 591060670

東北機工株式会社

埼玉県上尾市中新井414-10

(72)発明者 佐藤 武平

埼玉県上尾市井戸木4-16-2

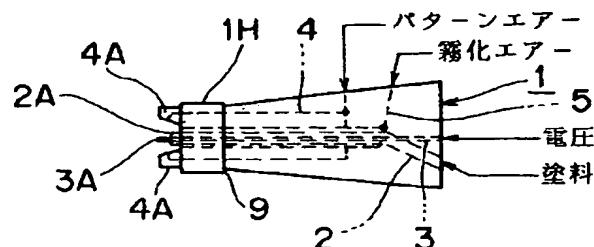
(74)代理人 弁理士 矢島 正和

(54)【発明の名称】 イオン発生装置付き塗装機

(57)【要約】

【課題】 被塗装物体を噴霧塗装するに当って、被塗装物体の塗装面に塗むらがなくきれいに仕上がった高品質な塗膜を形成することができるよう工夫したイオン発生装置付き塗装機を提供する。

【解決手段】 塗料Pの噴射口2Bを有する本体1の先端面に、霧化エアーMAを噴霧する吹出口5Zとイオン発生電極3Aを設けて、霧化エアーMAに乗せて塗料Pとイオンを被塗装物体に向けて進行させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 塗料の噴射口を設けた塗装機本体の先端面に、霧化エアーに乗せて正イオンと負イオンを塗料の噴射方向に向けて放出する単電極又は複合電極式のイオン発生電極を設けたことを特徴とするイオン発生装置付き塗装機。

【請求項2】 塗料の噴射口を設けた先端面に霧化エアーに乗せて正イオンを塗料の噴射方向に向けて放出する正イオン発生電極を設けた正イオン塗装機と、同じく噴射口を形成した先端面に霧化エアーに乗せて負イオンを塗料の噴射方向に向けて放出する負イオン発生電極を設けた負イオン塗装機とを、双頭式に取付けて構成したことを特徴とするイオン発生装置付き塗装機。

【請求項3】 モータによって高速回転するベルカップの内側部から塗料を噴射することによって塗装を行うベルカップ式の塗装機であって、このベルカップを取り付けた塗装機本体に、塗料のスプレーパターンをコントロールする多数のシェーピングエアー用吹出穴をサークル状に設けると共に、この吹出穴の外側にはシェーピングエアーの吹出し方向に向けて正イオンと負イオンを発生するイオン発生電極を設けたことを特徴とするイオン発生装置付き塗装機。

【請求項4】 イオン発生装置を備えた塗装機であって、一对の交流電源より塗装機の内部でプラス電位及びマイナス電位を造りだす機能を備えてなる請求項1、2又は3記載のイオン発生装置付き塗装機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各種の製品や部品類（以下単に被塗装物体と云う）を噴霧塗装するに当つて、より高度な塗膜を形成することができるよう工夫したイオン発生装置付き塗装機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 通常、空气中に於ける物体（非導電体）は静電気によって帶電状態にあるため、被塗装物体の表面にはプラス電荷とマイナス電荷が不規則に並んだ状態に帶電していて、この静電気が空気中のゴミ（浮遊塵埃）を引き寄せて被塗装物体の表面に付着させていた。

【0003】 この帶電状態にある被塗装物体をそのまま通常霧囲気中で噴霧塗装した場合には、付着したゴミのために塗装不良の原因となってしまうから、従来は、塗装する前に被塗装物体の表面をエアーブロー又はブラシ掛け等を行うことによってゴミを除去していたが、これ等エアーブロー又はブラシ掛け等を行うと空気摩擦のために却って物体表面の帶電力が増大して逆効果となる問題があった。

【0004】 そこで、塗装の前工程でコロナ放電エアーブローによって被塗装物体の表面を除塵したり、或は、強制給気に乗せて塗装用作業空間全体を加湿（一般的には湿度70%、温度20℃前後）して無静電状態にした

後、塗装を行うことが考えられた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、コロナ放電エアーブローによる除塵対策は、エアーブローの行程中は効果はあるが、行程終了の時点で被塗装物体は再び静電気を帯び始めて、塗装作業の開始時点では再び元の帶電状態に戻ってしまうため、ゴミ付着の問題を根本的に解決することはできなかった。

【0006】 また、上記加湿による帶電防止対策に付いては、環境面を考慮した場合に最もカビの発性しやすい霧囲気に成ってしまうため、作業空間（ブース）の内壁面に付着したり空間内に浮遊するカビが、作業員の健康面に悪影響を及ぼす問題があった。

【0007】 一方、噴霧塗装の仕上がり状態に関しては、噴霧微粒化された塗料粒は潜在的にはプラス電荷を持っていて、単独電荷では不安定なため空気中のマイナス電荷と酸化結合して安定するが、しかし、塗料粒の大部分は噴霧空気の速度によって中和前にプラスとマイナスの各電荷を持つ粒子が不規則に並んだ状態の被塗装物体に到達し、上記のプラス電荷が被塗装物体側のマイナス電荷と結合し、プラス電荷とは反発するため、この現象が塗膜の凹凸を基礎形成して、塗むら（柚子肌、スケ等）となって表れる問題があった。

【0008】 加えて、プラス電荷同士のために反発された上記の塗料粒は、上述したように空気中のマイナス電荷粒子と結合状態と成ることはあるが、その数は少なくて充分とは云えず、塗膜面にこの結合塗料粒が塗り重ねられる結果になるため、塗膜面に塗むらが発生して仕上がりが非常に悪くなる問題があった。

【0009】 従つて本発明の技術的課題は、各種の被塗装物体を噴霧塗装するに当つて、被塗装物体の塗装面に塗むらがなくきれいに仕上がった高品質な塗膜を形成することができるよう工夫したイオン発生装置付き塗装機を提供することである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記の技術的課題を解決するために本発明で講じた手段は以下の如くである。

【0011】 (1) 塗料の噴射口を設けた塗装機本体の先端面に、霧化エアーに乗せて正イオンと負イオンを塗料の噴射方向に向けて放出する単電極又は複合電極式のイオン発生電極を設けること。（請求項1）

【0012】 (2) 塗料の噴射口を設けた先端面に霧化エアーに乗せて正イオンを塗料の噴射方向に向けて放出する正イオン発生電極を設けた正イオン塗装機と、同じく噴射口を形成した先端面に霧化エアーに乗せて負イオンを塗料の噴射方向に向けて放出する負イオン発生電極を設けた負イオン塗装機とを、双頭式に取付けて構成すること。（請求項2）

【0013】 (3) モータによって高速回転するベルカップの内側部から塗料を噴射することによって塗装を

行うベルカップ式の塗装機であって、このベルカップを取り付けた塗装機本体に、塗料のスプレーパターンをコントロールする多数のシェーピングエアー用吹出穴をサークル状に設けると共に、この吹出穴の外側にはシェーピングエアーの吹出し方向に向けて正イオンと負イオンを発生するイオン発生電極を設けること。(請求項3)

【0014】イオン発生装置を備えた塗装機であって、一対の交流電源より塗装機の内部でプラス電位及びマイナス電位を造りだす機能を備えること。(請求項4)

【0015】上記(1)で述べた請求項1に係る手段によれば、コロナ放電により空気中の分子を分解してプラス電荷とマイナス電荷を共有する中和イオンを発生させることができ、更にこの中和イオンを霧化エアーに乗せて被塗装物体の塗装面に到達させて、帯電した逆のイオンで引き付けて塗装面を帯電“0”的状態にすることができるため、塗装面へのゴミの付着を防止することを可能にする。

【0016】更に上記(1)で述べた手段によれば、上記霧閉気の中で噴霧塗料をおこなうので、塗料粒の不安定なプラス電荷がイオンによって両極を持った安定したものに変換されて、磁力の対極同士が互いに引き合う原理と同様の原理が働くため、塗膜がウェット状態で、且つ、流動性を示している塗膜が形成される段階に於いて、塗料粒同士がお互いに引き合って整列する結果となり、而かもこの状態は塗装中継続されるから、塗布面に凹凸が無く、密度及び密着性が高く品質が良好な塗膜を形成することを可能にする。

【0017】上記(2)で述べた請求項2に係る手段によれば、双頭式に構成した正イオン塗装機と負イオン塗装機の各イオン発生電極から放出され、且つ、霧化エアーに乗って被塗装物体の塗装面に到達したイオンが、上記(1)の場合と同様に塗装面へのゴミの付着を防止すると共に、塗布面に凹凸が無くて密度及び密着性が高く、品質が良好な塗膜を形成することを可能にする。

【0018】上記(3)で述べた請求項3に係る手段によれば、ベルカップの回転に伴ってその周面に発生した回転エアー(随伴流)と、被塗装物体に向けて噴射されるスプレーパターンコントロール用のシェーピングエアーに乗って、イオン発生電極から放出されたイオンが被塗装物体の塗装面に到達するため、上記(1)及び

(2)の場合と同様に塗装面へのゴミの付着を防止すると共に、塗布面に凹凸が無くて密度及び密着性が高く、品質が良好な塗膜を形成することを可能にする。

【0019】上記(4)で述べた請求項4に係る手段によれば、塗装機の内部でプラス電位とマイナス電位を造りだしてイオンを発生させることで、イオン発生機能を有する塗装機の全体を小型化して使い易くすることを可能にする。

【0020】以上の如くであるから、上記(1)～(4)の手段によって上述した技術的課題を解決して、

前記従来の技術の問題点を解消することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るイオン発生装置付き塗装機の実施の形態を図面と共に説明すると、図1は単電極式のイオン発生電極を備えた塗装機の構成を説明した側面図、図2は複合電極式のイオン発生電極をそなえた塗装機の構成を説明した側面図であって、これ等の図面に於いて、1は塗装機の本体(ボディ)、2は塗料の加圧供給通路、1Hは本体1のヘッド、2Aはこのヘッド1Hの先端面に突設した塗料の噴射ノズル、4A、4Aは噴射ノズル2Aの上下両側に設けたパターンエアー用のノズルヘッドを示す。

【0022】図1に於いて、3はピアノ線やタンクスティン等を用いて構成したイオン発生電極線で、全体を細長い針金状に形成し、且つ、塗装機本体1内に挿通したこのイオン発生電極線3は、プラスとマイナスの電圧を交互に印加して、正イオンと負イオンを交互に発生するよう構成されていて、その先端部の電極3Aは上記の噴射ノズル2Aを通って軸線方向に若干突出している。

【0023】また、4は上述したパターンエアー用のノズルヘッド4A、4Aに圧縮エアーを送るパターンエアー用通路、5は上述した噴射ノズル2Aの周辺に設けた霧化エアーの各噴出穴5Z…(図4、図5参照)に圧縮エアーを送る霧化エアー用通路、9はアース電極を示す。

【0024】図4と図5は、上記図1に示した塗装機の構成を明らかにするために、その要部を拡大して示した側断面図と正面図であって、これ等の図面に於いて2Bは上記噴射ノズル2Aの先端部分にイオン発生電極3Aを囲むように円形状に形成した塗料の噴射口、2Xは上述した供給通路2から送られて来る塗料をこの噴射口2Bに送り込む塗料通路、5Z…は上記噴射口2Bの周囲に形成した霧化エアーの吹出口、5Yと5Hは上述した霧化エアー用通路5を通って送られて来る圧縮エアーや、上記の吹出口5Zに向けて送るための供給通路とエアーホースを示す。

【0025】更に図中、4Z…は上述したパターンエアー用ノズルヘッド4A、4Aの夫々に形成したパターンエアーの吐出口、4Rと4Yは上述したパターンエアー用通路4を通って送られて来る圧縮エアーや、各吐出口4Z…に送るためのエアーホースと供給通路を示し、また、4Xと5Xはパターンエアーと霧化エアーの各供給口を示す。

【0026】更に図4に於いて、P…は円形の噴射口2Bから噴霧される塗料、MA…はこの噴射口2Bの周囲に設けた吹出口5Z…から噴霧される霧化エアー、PA…はノズルヘッド4A、4Aに設けた各出口4Z…から噴射されるパターンエアーや、上記の噴射口2Bから噴霧された塗料P…の微粒子は、各吐出口4Z…から噴射されるパターンエアーPAによってそのスプレー

パターンをコントロールされながら、このパターンエアーPAと吹出口5Z…から噴霧される霧化エアーMA…の流れに乗って被塗装物体の方向に飛行して塗着される仕組に成っている。

【0027】また、上記のイオン発生電極3Aから交互に放出される正イオンと負イオンは、電極3Aから放出されると直ぐに霧化エアーMAとパターンエアーPA及び塗料Pの噴霧微粒子に混合されて、被塗装物体に向けて運ばれると共に、塗料Pの微粒子をランダムに正イオン及び負イオンに帯電させる仕組に成っている。

【0028】一方、図2に示した複合電極式のイオン発生電極を備えた塗装機には、プラスとマイナスの電圧を夫々印加して、各正イオンと負イオンを発生する正イオン発生電極3Bと、負イオン発生電極3Cが設けられて、上記図1及び図4、図5に示した単電極式の塗装機と同様に、正イオンと負イオンを霧化エアーMAとパターンエアーPA、及び、塗料Pの噴霧微粒子に混合させて被塗装物体に向けて飛行させる一方、塗料Pの微粒子をランダムに正イオン及び負イオンに帯電するように構成されている。

【0029】図6はボディ本体1Xの両側に、上記図1と図4並びに図5に示したものと同じ構造の正イオン発生電極3Aを備えた正電極イオン塗装機1と、同じく図1、図4並びに図5に示したものと同じ構造の負イオン発生電極3A'を備えた負電極イオン塗装機1'を、双頭式に取付けた構造の双頭式塗装機（請求項2に記載）であって、正イオンと負イオンに帯電した塗料P…の噴霧粒子を前述した霧化エアーMAとパターンエアーPAに乗せて被塗装物体PTの面に合流到達させることにより、塗装する仕組に成っている。

【0030】図7と図8に示したのは請求項3に記載したベルカップ式塗装機の側面図と正面図を示したものであって、図中、10は塗装機の本体、11はこの本体10に取付けたヘッド10Hの前面部に回転軸12を用いて取付けたベルカップで、このベルカップ11は本体10内に設けたモータ12Mによって例えば500~50,000rpmの速度で高速回転される仕組に成っている。

【0031】同じく図7と図8に於いて、13は供給通路13Tを通して加圧供給された塗料をベルカップ11の内部に設けた噴射口12Aに供給する塗料ホース、14…は本体10に設けたイオン発生器14Sの動作に従って正イオン及び負イオンを塗料の噴射方向に放出するイオン発生電極、15R…は上述した回転軸12の周囲を囲むようにサークル状に設けた多数のシェーピングエアー用吐出穴であって、供給ホース15及び供給通路15Aを通って各吐出穴15R…に加圧供給された圧縮エアーは、塗料のスプレーパターンEXをコントロールするシェーピングエアーと成って各吐出穴15Rより被塗装物体に向けて噴出されるように構成されている。

【0032】以上の如く構成したベルカップ式塗装機によれば、ベルカップ11の噴射口12Aから噴射された塗料は、高速回転されるベルカップ11の遠心力で薄くフィルム状に展延されてベルエッジ11Aより空気中に飛び出し、次いで、この塗料の液糸は空気との衝突によって振動して細かく千切れ、微粒子化する。

【0033】また、ベルカップ11の回転に伴い、ベルカップ11の周囲に見合った随伴流が流れ、更に、ベルカップ11の周囲より被塗装物体の方向に向かってスプレーパターンEXをコントロールするシェーピングエアーが加えられるため、噴霧された塗料の微粒子はこれ等2種類のエアーの流れに乗って被塗装物体の方向に進む。

【0034】一方、サークル状に設けたシェーピングエアーの吹出穴15R…の外側に設けたイオン発生用電極14…から放出される正イオンと負イオンは、初めはシェーピングエアーによって運ばれ、そして数cm進んだ時点で上記の随伴流及び塗料の噴霧粒子に混合されて被塗装物体に向けて進むため、塗料の噴霧粒子はランダムに正イオン及び負イオンに帯電する。

【0035】その結果、外から全体を見た場合の電荷の量は殆ど“0”になり、また、大部分のイオンは塗料粒子の帯電には寄与せずにエアーの中に止まって中和して消滅して行くが、被塗装物体の塗装面には中和され、且つ、プラス及びマイナスに帯電した噴霧微粒子が塗着することになる。

【0036】図3は、図2に示した複合電極式塗装機に使用するイオン発生装置の電気系統図を示したものであって、図中、3Tは交流高電圧部、6Bと6Cは正イオン電極3Bと負イオン電極3Cの夫々に個別に接続した整流器、7Bと7Cは各電極3B、3Cと各整流器6B、6Cの間に接続した放電量を抑制するための保護用高抵抗、8B、8Cは静電コンデンサを示す。

【0037】

【発明の効果】本発明に係るイオン発生装置付き塗装機は以上述べた如くであって、本発明の塗装機を用いて噴霧形成された塗膜は、一般的の塗装で形成された塗膜とは異なり、プラス及びマイナスに片寄った電荷を有する粒子が存在していないため、極めて安定した高品質の塗膜を形成できると共に、強制乾燥しても変化せず、酸化現象による剥離及び気泡状態の跡も認められない優れた特徴を發揮できるものであって、金属やプラスチック、木工、ホーローと云ったあらゆる性質の被塗装物体の塗装に使用できる利点を備えている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る単電極式イオン発生電極を備えた塗装機の側面図である。

【図2】本発明に係る複合電極式イオン発生電極を備えた塗装機の側面図である。

【図3】図2に示した塗装機で用いるイオン発生装置の



【図7】

